

ライフサイクル的視点を考慮した一般廃棄物処理事業の事業評価に関する検討*

An Investigation on Life Cycle Evaluation of Municipal Waste Treatment Bussiness*

田畑智博**・井村秀文***・文 多美***

By Tomohiro TABATA**・Hidefumi IMURA***・Moon Da Mi***

1. はじめに

廃棄物処理事業は、廃棄物の衛生処理、地域環境保全などという目的から、住民生活に欠かせない社会インフラである。特に、近年は、事業の合理化や効率化によるコスト削減が求められたり、リサイクルや適正処理により循環型社会に資するための事業とすることが主要な課題となっている。処理政策のオプションも、従来は廃棄物の域内処理のみであったが、広域処理や循環資源の国外リサイクルなど多様化している。このように、廃棄物処理事業を取り巻く環境は大きく変化しつつある昨今、自治体は、従来の短期的視点だけではなく、地域の社会・経済トレンドを考慮して、中長期的視点から自地域の廃棄物処理事業の方向性を決定する必要がある。

このような視点から処理政策を策定する際に先ず必要なことは、自地域内にストックされている処理施設など既存インフラの量を把握したうえで、将来どれだけのストックが必要か、これらを維持・更新するためにどれだけのコストや環境負荷が発生するかをライフサイクル的な視点から検討することである。

そこで本研究では、地域の社会・経済トレンドや施設のライフサイクルを考慮して、一般廃棄物処理施設の維持・更新に伴うコスト、環境負荷の推定モデルを作成する。また、名古屋市を対象として本手法を適用する。

2. 廃棄物処理施設の維持・更新に関する考え方

図-1に、仮想的な、廃棄物処理施設の更新パターン

*キーワード:環境計画, システム分析

**正員、博工、(独)産業技術総合研究所ライフサイクルアセスメント研究センター

(茨城県つくば市小野川 16-1、TEL&FAX 029-861-1890、

E-mail tabata.tomohiro@aist.go.jp)

***正員、工博、名古屋大学大学院環境学研究科

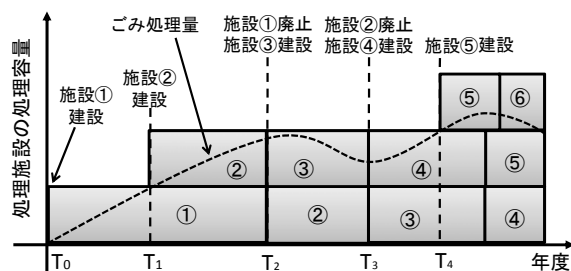
(名古屋市千種区不老町、TEL 052-789-3840)

***学生員、理修、名古屋大学大学院環境学研究科

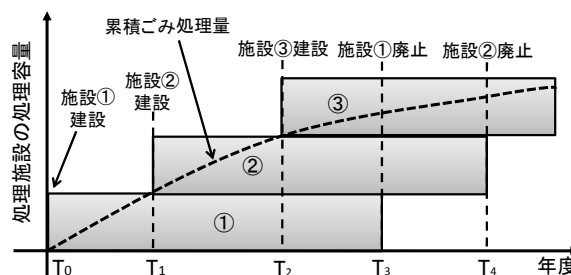
を示す。図-1(a)は、焼却施設、資源選別施設など、ごみを中間処理する施設を対象とする。同図(b)は、最終処分場を対象とする。また、 T_0 の時点では、ごみの処理が行われていないと仮定する。建設される処理施設の規模が一定で、且つ施設のごみ処理容量をオーバーした時点で新しい処理施設が建設されるとする。

先ず、図-1(a)の T_0 の時点で、施設①が建設される。次に、 T_1 の時点で、ごみ処理量が施設①の処理容量をオーバーするため、施設②が建設される。このとき、2施設分のストックが存在する。次に、 T_2 の時点で施設①が耐用年数を超えて廃止され、これに合わせて施設③が建設される。図-1(b)では、上記と異なり、累積のごみ処理量が施設①の処理容量を超えた時点で、新たに施設②が建設される。いずれの施設でも、施設が廃止されるまで、施設維持のための作業が行われる。

モデルではこれを踏まえ、ごみ処理量の変化に合わせて処理施設の設置数を推計するとともに、維持・更新に係るコスト、環境負荷を推計可能なものとする。モデル全体の流れを図-2に示す。



(a) 最終処分場以外の場合



(b) 最終処分場の場合

図-1 処理施設の更新パターン

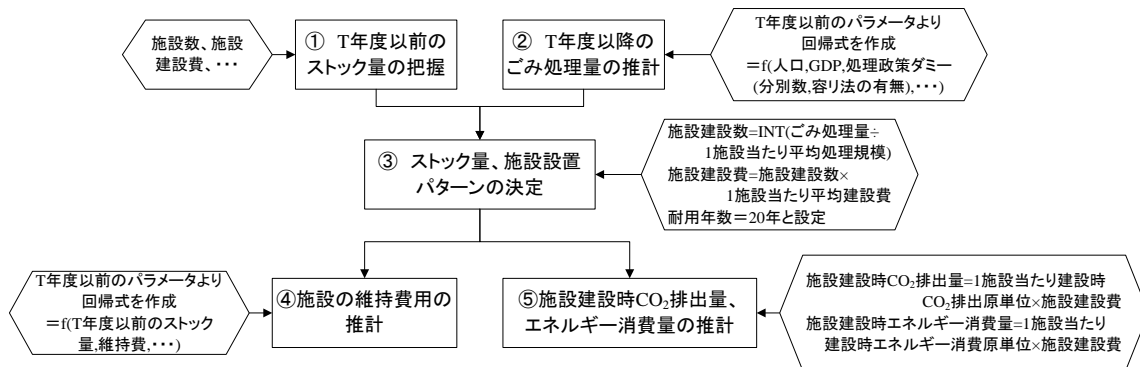


図-2 一般廃棄物処理施設の維持・更新に係るコスト、環境負荷の算出フロー(T年度は、推計の基準年度)

3. ケーススタディ

名古屋市を対象として、2005年度を基準年度、2030年度を目標年度としたストック量の推計及びこれに係るコスト、環境負荷の発生量の推計を行う。対象とした処理施設は、焼却施設、粗大ごみ処理施設、資源選別・再資源化施設、最終処分場である。

推計は、図-2のフローで示した順で行う。同図①の把握では、筆者ら¹⁾が、名古屋市を対象として、1954年度～2004年度の期間でストック量を推計した結果を用いた。同図②は、ある程度のサンプル数を確保するため、名古屋市²⁾(1970年度～2003年度)、札幌市³⁾と北九州市⁴⁾(いずれも1990年度～2003年度)からパラメータを抽出し、線形対数式により回帰式を求めた。名古屋市の人口とGDPは、将来予測値を用いて推計した^{5), 6)}。ごみの処理割合は、2004年度直近の割合が、2030年度まで一定であると仮定した。同図③の処理施設1施設当たりの処理規模は、全国の処理施設の平均処理規模を利用した^{7), 8)}。耐用年数は、一律に20年と設定した。同図③と同図⑤の1施設当たりの処理施設の建設費用、CO₂排出量、エネルギー消費量は、最終処分場は田中⁹⁾より、それ以外の施設は東京市町村自治調査会¹⁰⁾より推計した。同図④は、同図①の結果から、国土交通政策研究所¹¹⁾の推計方法により求めた。但し、ここではデータの関係上、焼却施設のみ推計可能であったため、他の施設については、維持費用の発生状況は焼却施設の場合と同じとした。

結果を図-3～図-6に示す。将来の人口減少に応じてごみ処理量は減少するものの、施設の廃止に伴う更新が行われるため、徐々に建設費は増加する。全体のごみのうち、焼却が約8割であるため、焼却施設に係る建設費や維持費が大部分を占めている。そのため、例えば、リサイクルを推進して、焼却割合を減少させることで、焼却施設に係る維持・更新コストを減少させることが可能であると考えられる。図-5のCO₂排出量は、施設建設時の排出量を耐用年数で割り、年間での排出量にしたも

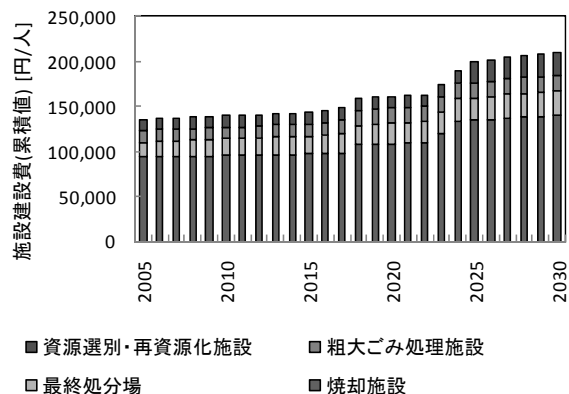


図-3 施設建設費(累積値)

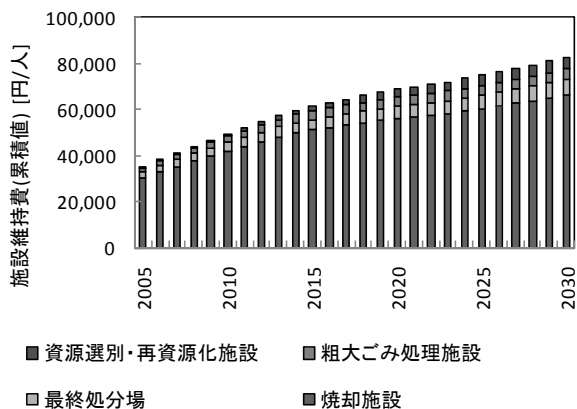
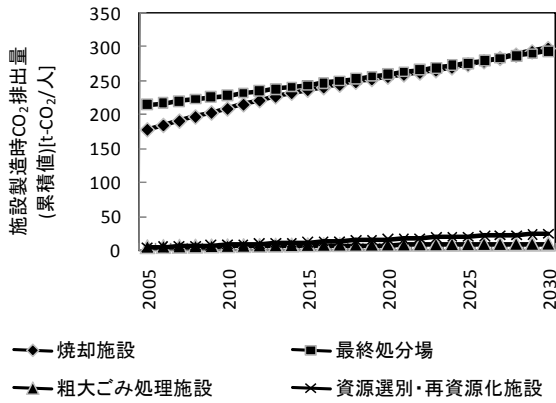


図-4 施設維持費(累積値)

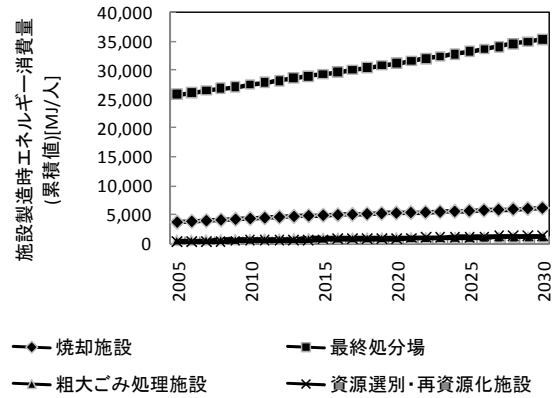
のである。図-6のエネルギー消費量も同様である。これについても、焼却施設に関するものが大きい。CO₂排出量については最終処分場からの排出分も大きい。これは、最終処分場とその他の施設での建設費の算定を、別々の文献により行ったことが起因していると考えられるため、今後検討が必要である。

4. おわりに

本稿では、地域の社会・経済トレンドや施設のライフサイクルを考慮した、一般廃棄物処理施設の維持・更新



図一5 施設建設時 CO₂排出量(累積値)



図一6 施設建設時エネルギー消費量(累積値)

に伴うコスト、環境負荷の推定モデルを作成するとともに、名古屋市を対象としたケーススタディを行った。今回用いたデータの整合性や推計制度の検証など、検討すべき点は多いものの、将来のストック必要量やそれに係るコスト、環境負荷の結果を踏まえることで、自治体が将来取り得るべき処理政策を検討するうえでの判断材料になることが期待できる。

参考文献

- 1) 田畑智博, 喜多昭治, 井村秀文, 文多美: 廃棄物環境会計を用いた一般廃棄物処理事業の評価～名古屋市を例として～, 環境共生, Vol.13, pp.41-50, 2007.
- 2) 国土交通政策研究所: 今後の社会資本整備についての基礎的研究, 2002.
- 3) 札幌市: 札幌市事業概要, 1990～2003.
- 4) 北九州市: 北九州市事業概要, 1990～2003.
- 5) 国立社会保障・人口問題研究所: 都道府県の将来推計人口, 2002.
- 6) 日本経済研究センター: 長期経済予測 (2006～2050年) <http://www.jcer.or.jp/research/long/detail3532.html>
- 7) 廃棄物研究財団: 平成15年度版ごみ処理施設台帳, 2003.
- 8) 環境産業新聞社: 廃棄物処理施設整備事業データブック 2004, 2004.
- 9) 田中信壽: 環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理, 技報堂出版, 2000.
- 10) 東京市町村自治調査会: LCAとコストからみる市町村廃棄物処理の現状, 2003.